



# **Mit Erneuerbaren Energien zur Energiewende - Reicht das Gesetzespaket der Bundesregierung aus?**

**Vortragsreihe  
Strategien für die Zukunft  
Technische Universität München 24. Januar 2012**

**Michael Nast  
DLR, Stuttgart  
Institut für Technische Thermodynamik**



# Gliederung

1. Welche Förderinstrumente gab es bereits vor der Energiewende?
2. Was bringt das Gesetzespaket Neues?
3. Was muss bis 2050 erreicht werden?
  - Quantifizierte Ziele der Bundesregierung
  - Verfeinerung nach Leitstudie
    - Strom
    - Wärme
    - Verkehr
4. Was fehlt noch?
5. Ausarbeitung eines der fehlenden Instrumente
6. Zusammenfassung und Ausblick

# 1. Welche Förderinstrumente gab es bereits vor der Energiewende?

1. Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)
2. Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)
3. Energie Einsparverordnung (EnEV)
4. Marktanreizprogramm (MAP)
5. CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm der KfW
6. Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)
7. Förderprogramm für Mini-KWK
8. Kennzeichnungspflicht der Effizienz bei Stromverbrauchern
9. Richtlinien der EU (z.B. zu erneuerbaren Energien, Gebäudeeffizienz, KWK, Öko-Design, CO<sub>2</sub>-Emissionen von Kfz, Effizienz (geplant))

## 2. Was bringt das Gesetzespaket Neues?

### a) Ausstieg aus der Kernenergie

Es wurden 12 Gesetze und 10 Verordnungen geändert. Nur das Netzausbaubeschleunigungsgesetz wurde neu erlassen.

- **Änderung Atomgesetz (AtG)**
  - Betriebsgenehmigungen der AKW erlöschen. Die letzten drei Ende 2022
- **Änderung Energie- und Klimafonds (EKFG)**
  - Kompensation von Einnahmeausfällen aus der Brennelementesteuer in 2010 (ab 2012 greift dann die vollständige Versteigerung von CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikaten)
  - Die Gelder aus dem Fonds dürfen jetzt auch ausgegeben werden für
    - Klimaschutz
    - Elektromobilität
    - Ausgleich von Strompreiserhöhungen bei energieintensiven Unternehmen (bis zu 500 Mio.€/a)

## 2. Was bringt das Gesetzespaket Neues?

### b) Ausbau der erneuerbaren Energien

- **Änderung Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)**
  - Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung soll bis 2050 auf mindestens 80% ansteigen
  - Einführung einer Marktprämie und einer Flexibilitätsprämie
  - Ungeklärt: Wer haftet, falls ein Direktvermarkter von EE-Strom seine Lieferverpflichtung nicht einhalten kann, weil der Netzbetreiber seine Anlage abgeregelt hat?
- **Änderung des Baugesetzbuchs (BauGB)**
  - Regelung zum Repowering bei Windkraft
  - Privilegierung von Solaranlagen nun auch an Gebäuden im Außenbereich
  - Verbesserte Berücksichtigung des Klimaschutzes in der Bauleitplanung

## 2. Was bringt das Gesetzespaket Neues?

### c) Ausbau der Stromnetze

- **Änderung Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)**
  - Übertragungsnetzbetreiber müssen einen Netzentwicklungsplan aufstellen (wird öffentlich diskutiert und von der Bundesnetzagentur beaufsichtigt)
  - Der Bundestag beschließt auf dieser Grundlage einen Bundesbedarfsplan
- **Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG)**
  - Gilt nur für überregionale Höchstspannungsleitungen
  - Vereinfachung der Verfahren (Bundesnetzagentur ist für alles zuständig)
  - Frühzeitiges und häufiges Einbeziehen der Öffentlichkeit (Beherzigung der Lehren aus Stuttgart 21)

## 2. Was bringt das Gesetzespaket Neues?

### d) Energieeffizienz

- **Änderung Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)**
  - Förderung von KWKG-Anlagen wird bis 2020 verlängert. Keine Begrenzung der Förderdauer
- **Änderung Einkommensteuergesetz (EStG)**
  - Energetische Sanierungsmaßnahmen dürfen von der Steuer abgesetzt werden. (Wurde vom Bundesrat abgelehnt. Vermittlungsausschuss wurde angerufen)
- **Änderung EnWG**
  - Einbau von Smart Meters wird gefordert, sobald dies wirtschaftlich vertretbar ist.
- **Änderung Vergabeverordnung**
  - Energieeffizienz wird bei der Vergabe öffentlicher Aufträge stärker gewichtet.



### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

#### Quantifizierte Ziele im Energiekonzept der Bundesregierung

	2020	2030	2040	2050
Minderung der THG-Emissionen (bezogen auf 1990)	-40%	-55%	-70%	-80 bis 95%
Mindest-Anteil der EE am (Brutto-) Endenergieverbrauch (BEEV)	18%	30%	45%	60%
Mindest-Anteil der EE am Bruttostromverbrauch	35%	50%	65%	80%
Minderung des Primärenergieverbrauchs (2008) *)	-20%			-50%
Minderung des Stromverbrauchs (2008)	-10%			-25%
Minderung des Endenergieverbrauchs Verkehr (2005)	-10%			-40%
Reduzierung des Wärmebedarfs (2020) bzw. des (EnEV-)Primärenergiebedarfs (2050) von Gebäuden **)	-20%			-80%

\*) Steigerung Energieproduktivität um im Mittel 2,1% pro Jahr

\*\*\*) Steigerung der energetischen Sanierungsrate von 1% auf 2% pro Jahr

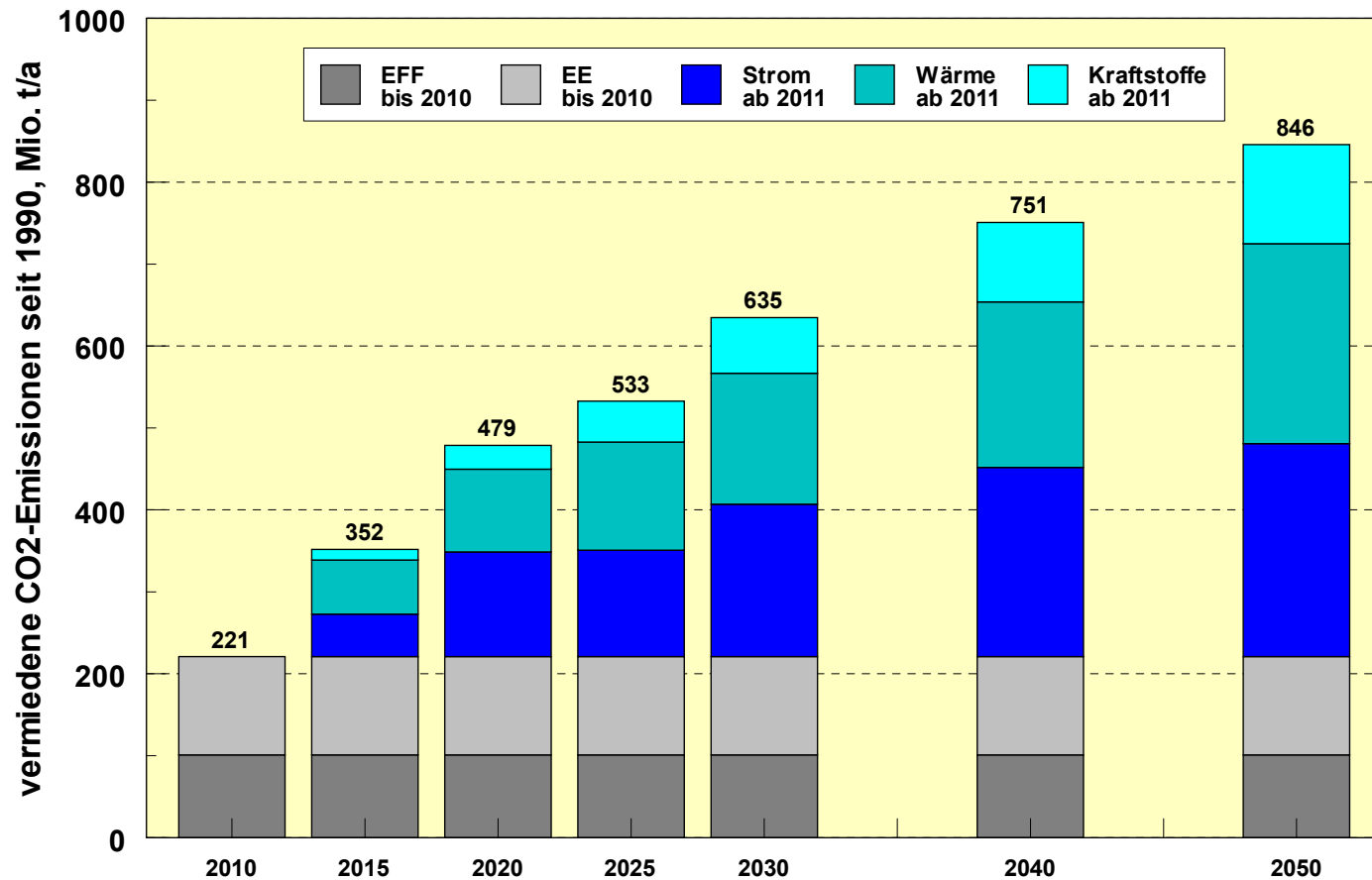




### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

#### CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung bis 2050. Untergliederung der Einsparziele gemäß Leitstudie 2011

- Szenario 2011 A -

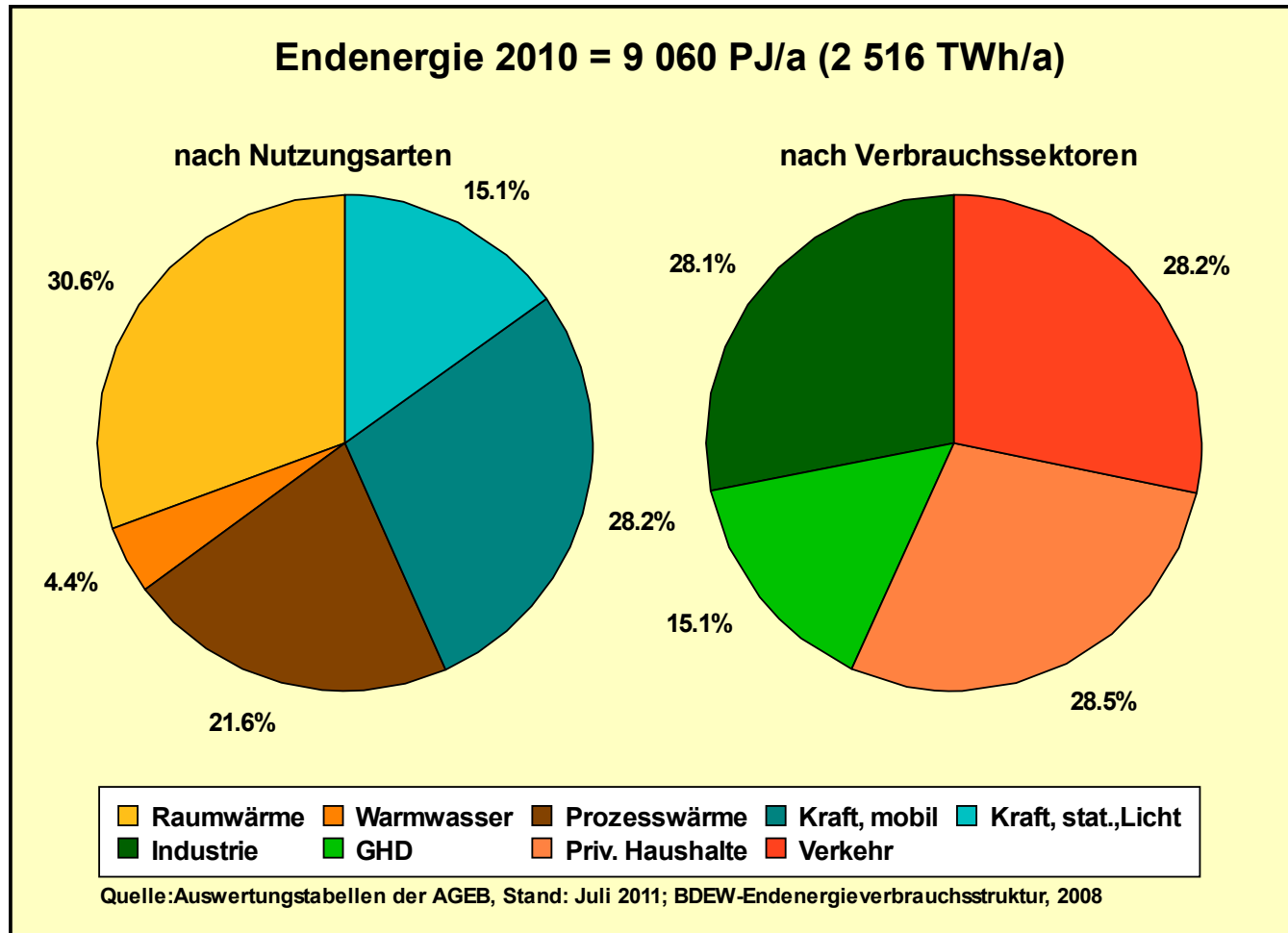


CO<sub>2</sub>-Emission 1990:  
1000 Mio.t

SZEN11CO2-VERM; 8.11.11

### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

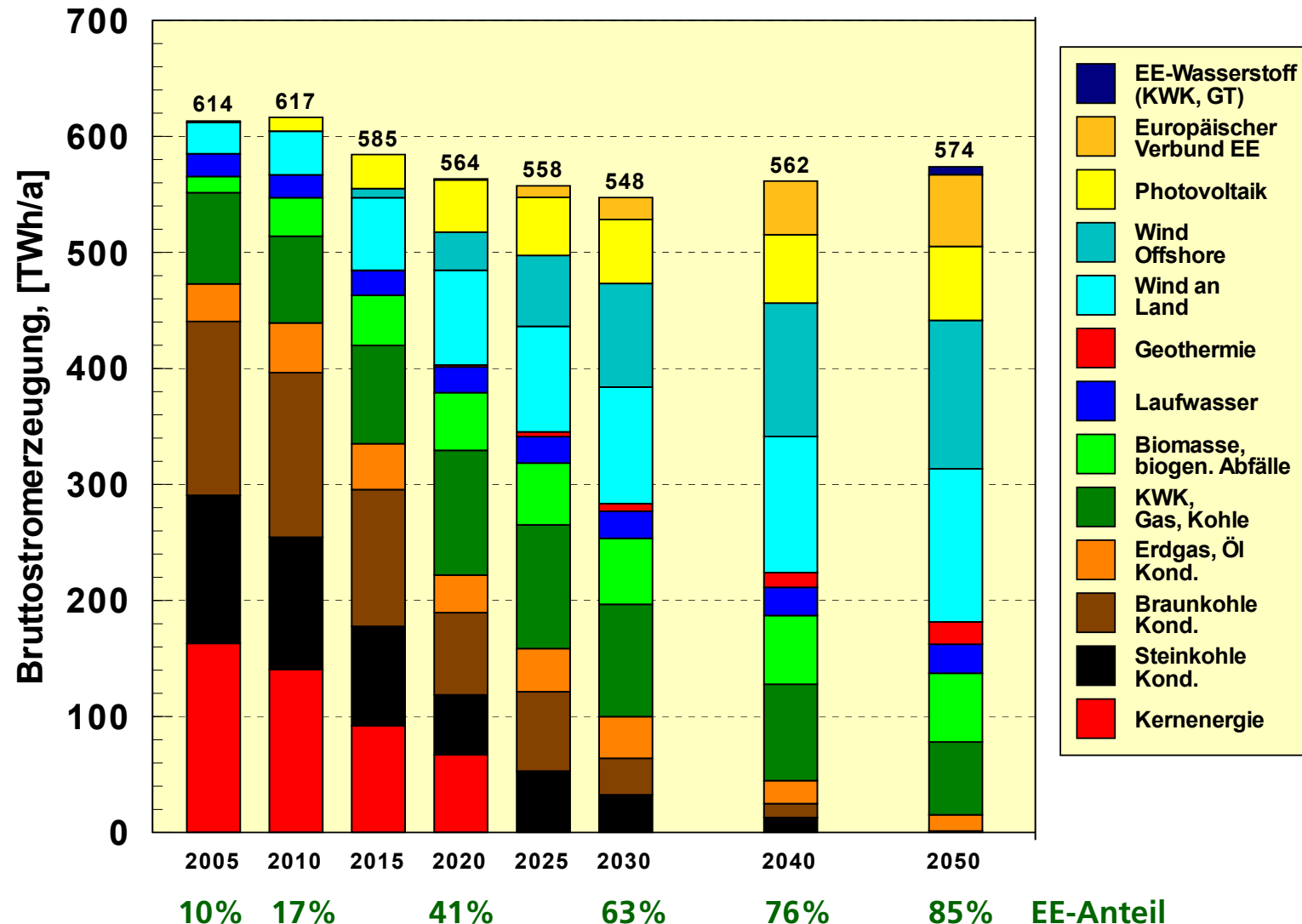
#### Struktur des Endenergieverbrauchs 2010



Quelle: AGEb 2011

SZEN11/END2010; 2.9.11

# Entwicklung der Bruttostromerzeugung



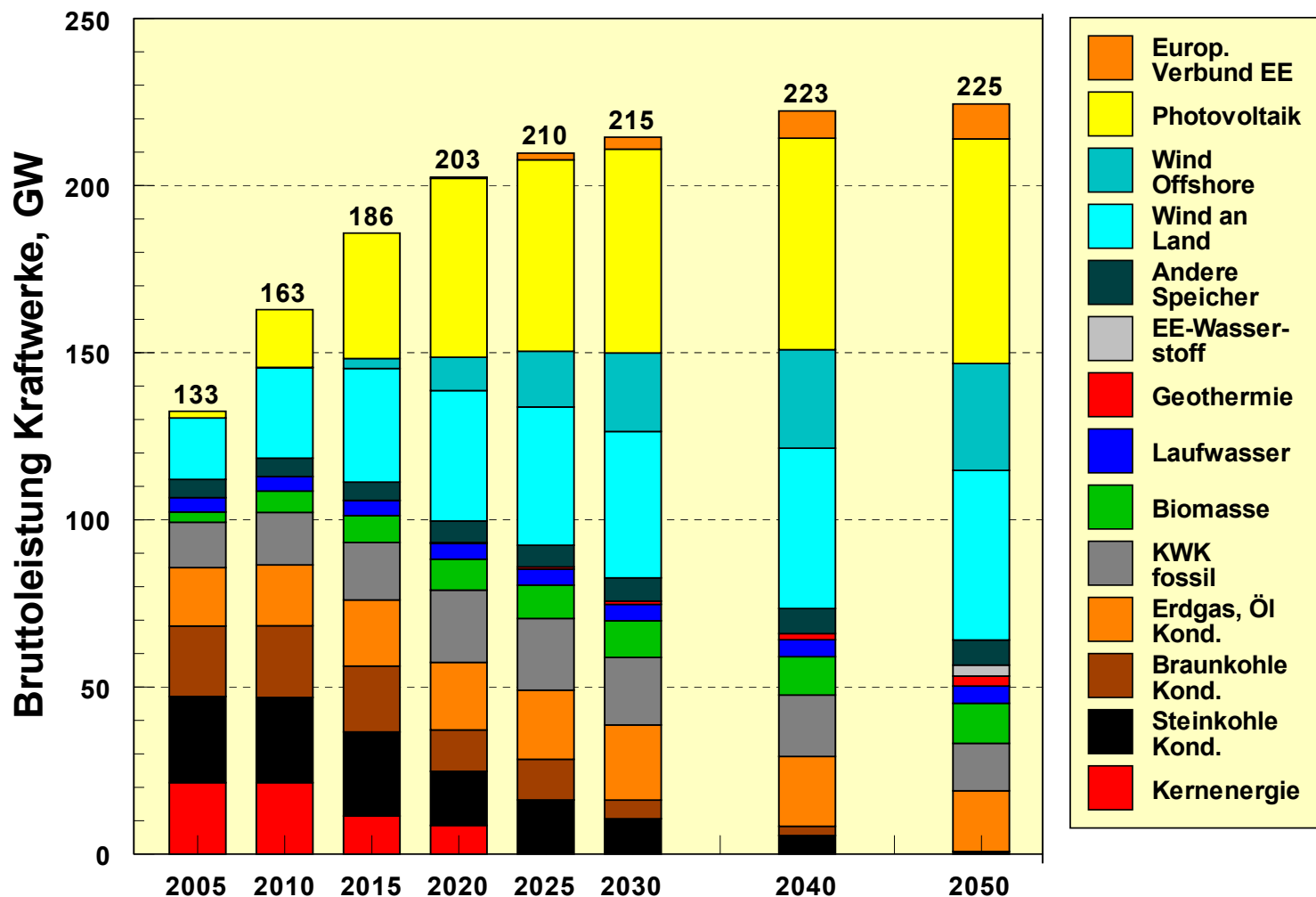
**Erneuerbare können bis 2050 über 85% des Strombedarfs decken**

**Strom aus Grundlast-Kondensations-KW verschwindet langfristig**

**Zunahme der Stromerzeugung: Strom als Primärenergie für Wärme und Verkehr, H<sub>2</sub>-Erzeugung**



# Entwicklung der Stromerzeugungskapazitäten



Installierte Leistungen nehmen stark zu, insb. nicht-regelbare

Wenig regelbare fossile KW müssen rückgebaut werden

Versorgungssicherheit in „Extremfällen“?

Notwendigkeit von Last- & Erzeugungsmanagement, kurz- & langfristiger Speicherung, Netzausbau, europ. Stromverbund

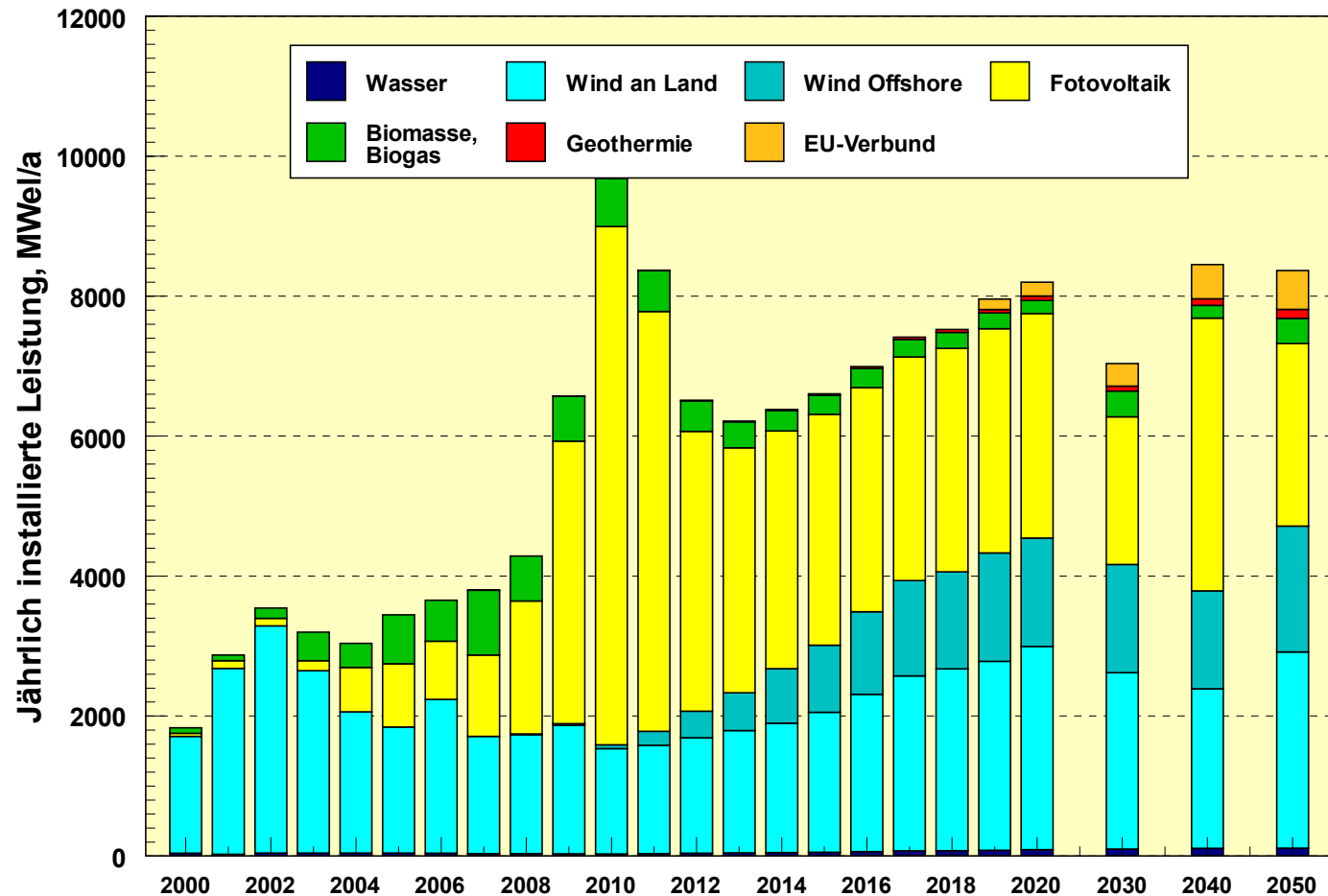
Zubau an flexiblen Gas-KW notwendig (GT & GuD)



### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

#### Jährlich installierte Leistung der EE im Stromsektor (Neuinstallationen und Ersatz)

- Szenario 2011 A -

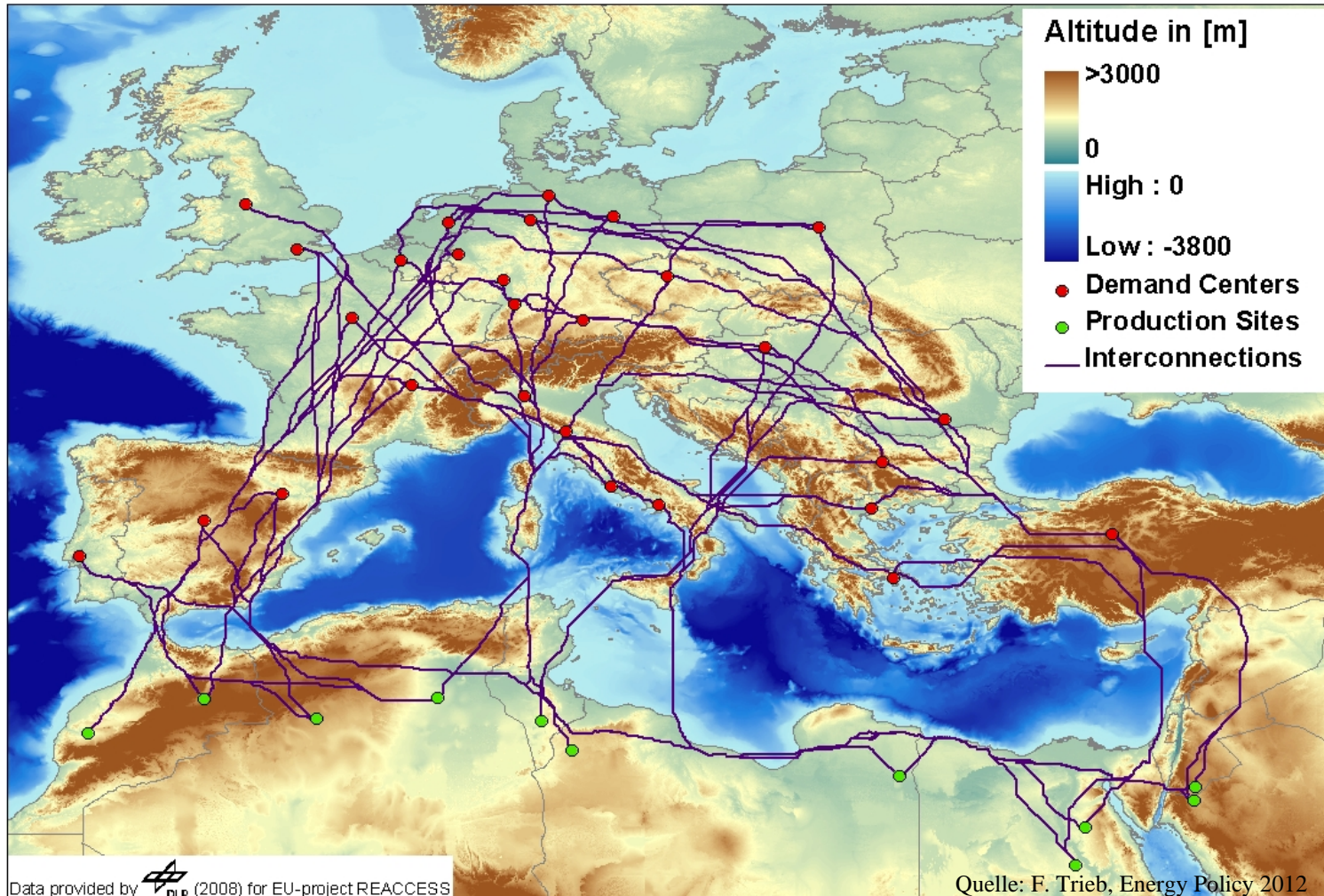


SZEN11/EE-STLei.9.9. 11



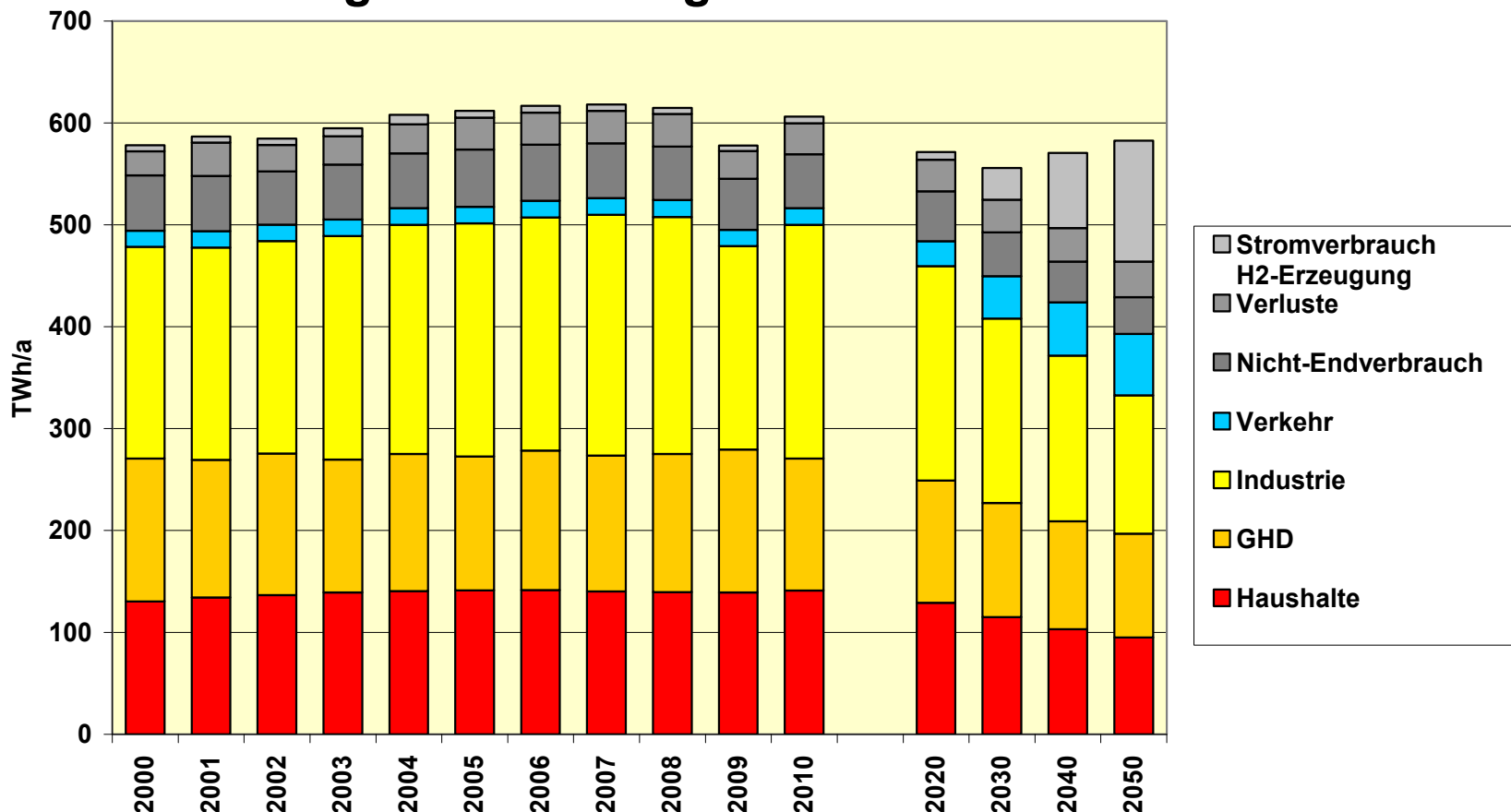
### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

#### Mögliches europäisches Transportnetz (HGÜ) für Strom aus erneuerbaren Energien



### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

#### Entwicklung des Endenergieverbrauchs an Strom



\*) Stromverbrauch H2-Erzeugung: Stromeinsatz Elektrolyse für Speichierzwecke und H2 als Kraftstoff;

Verluste: Speicher- und Leitungsverluste, Nicht-Endenergieverbrauch:

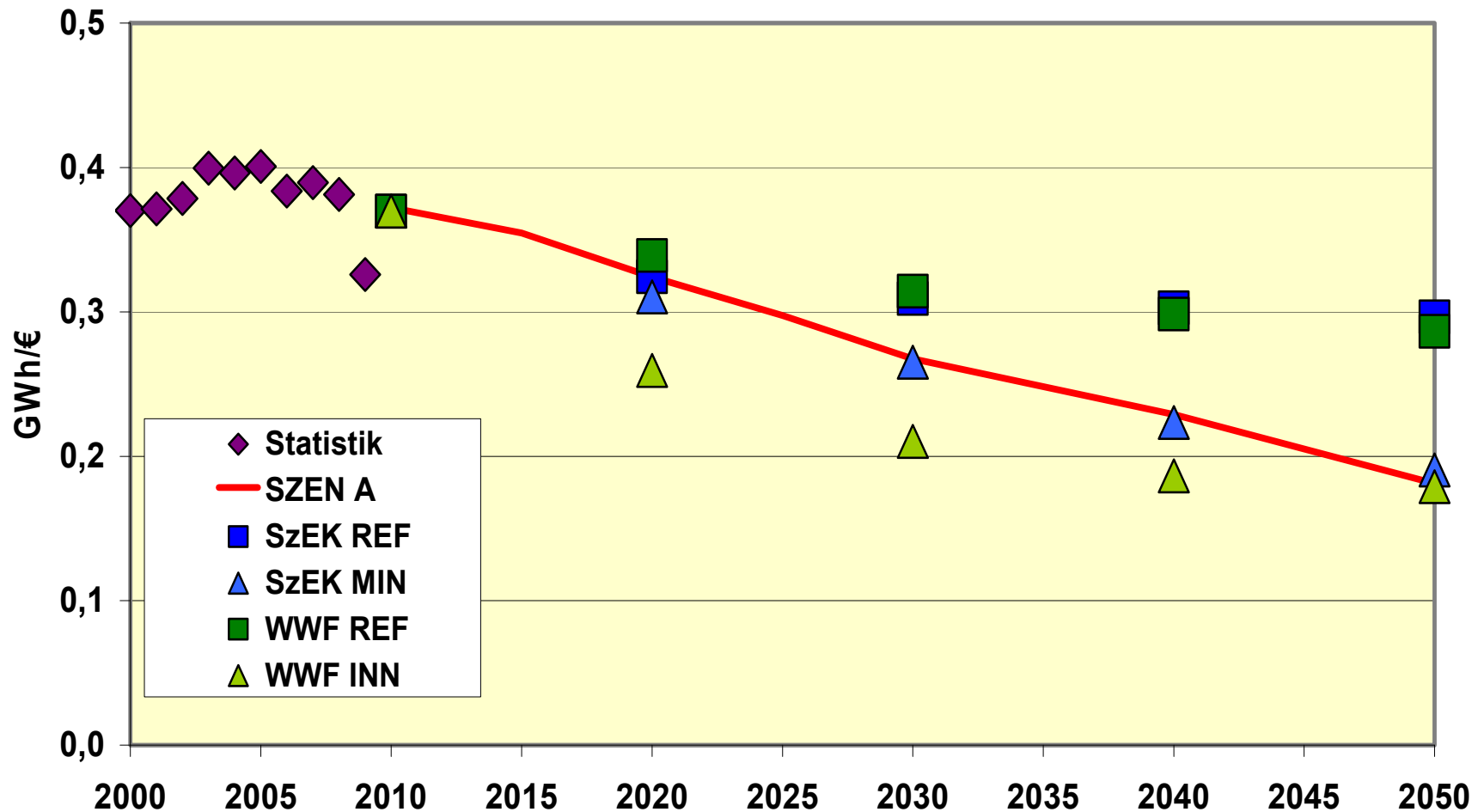
Eigenverbrauch Kraftwerke und nicht-endergetischer Stromverbrauch im Umwandlungssektor



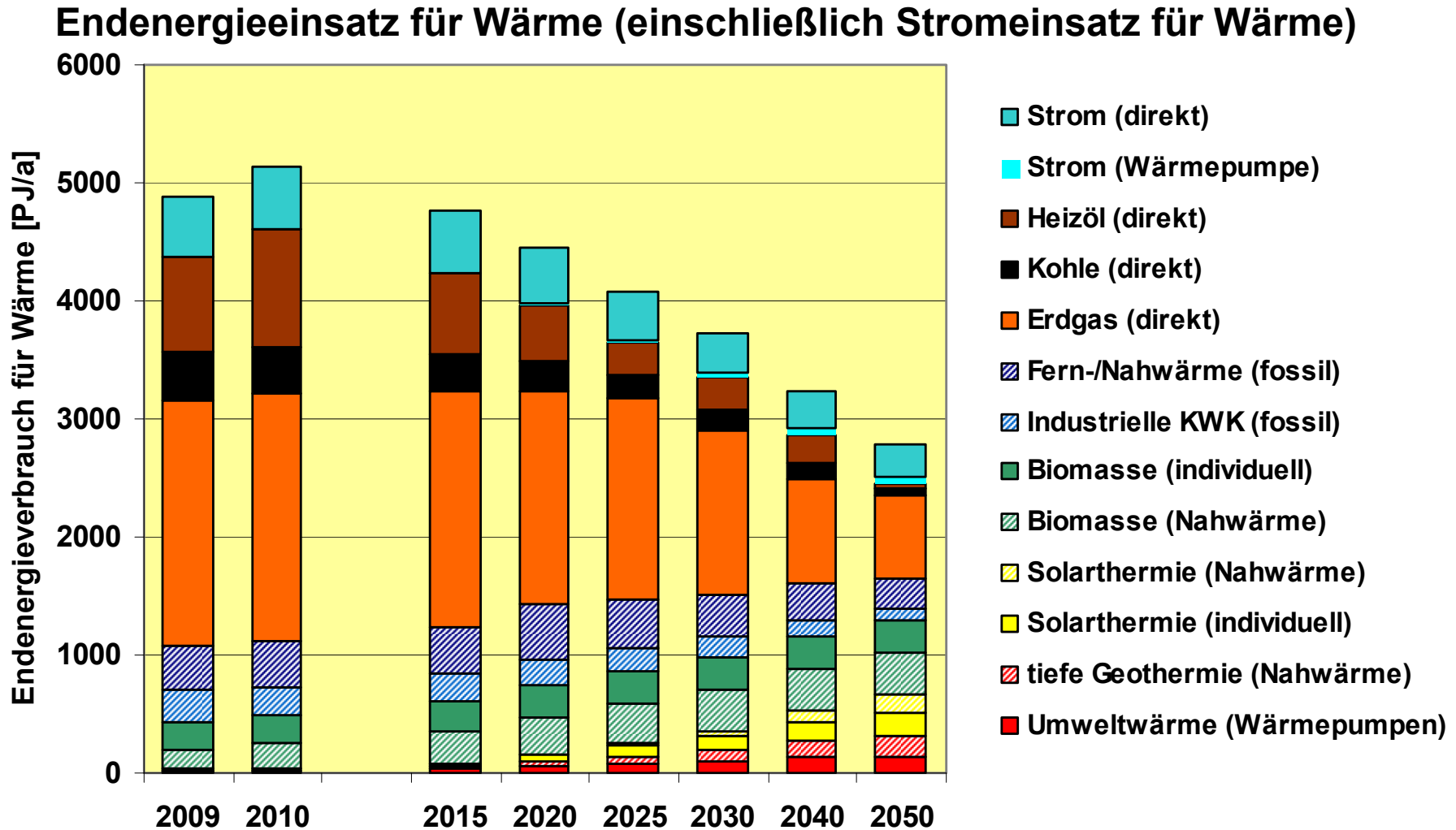
### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

## Entwicklung der Stromintensität des Sektors Industrie

(Endenergieverbrauch Strom pro Bruttowertschöpfung)

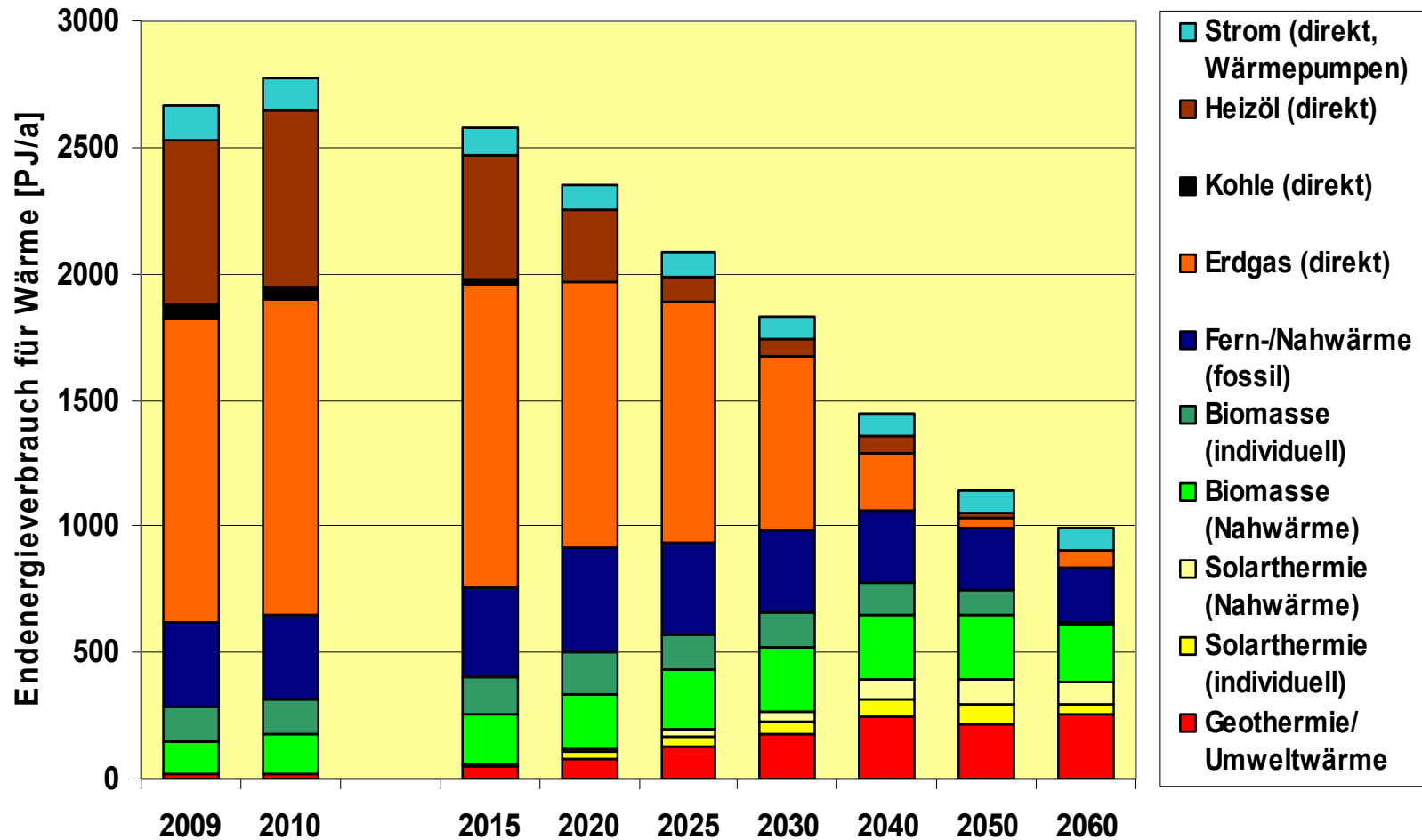


### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?



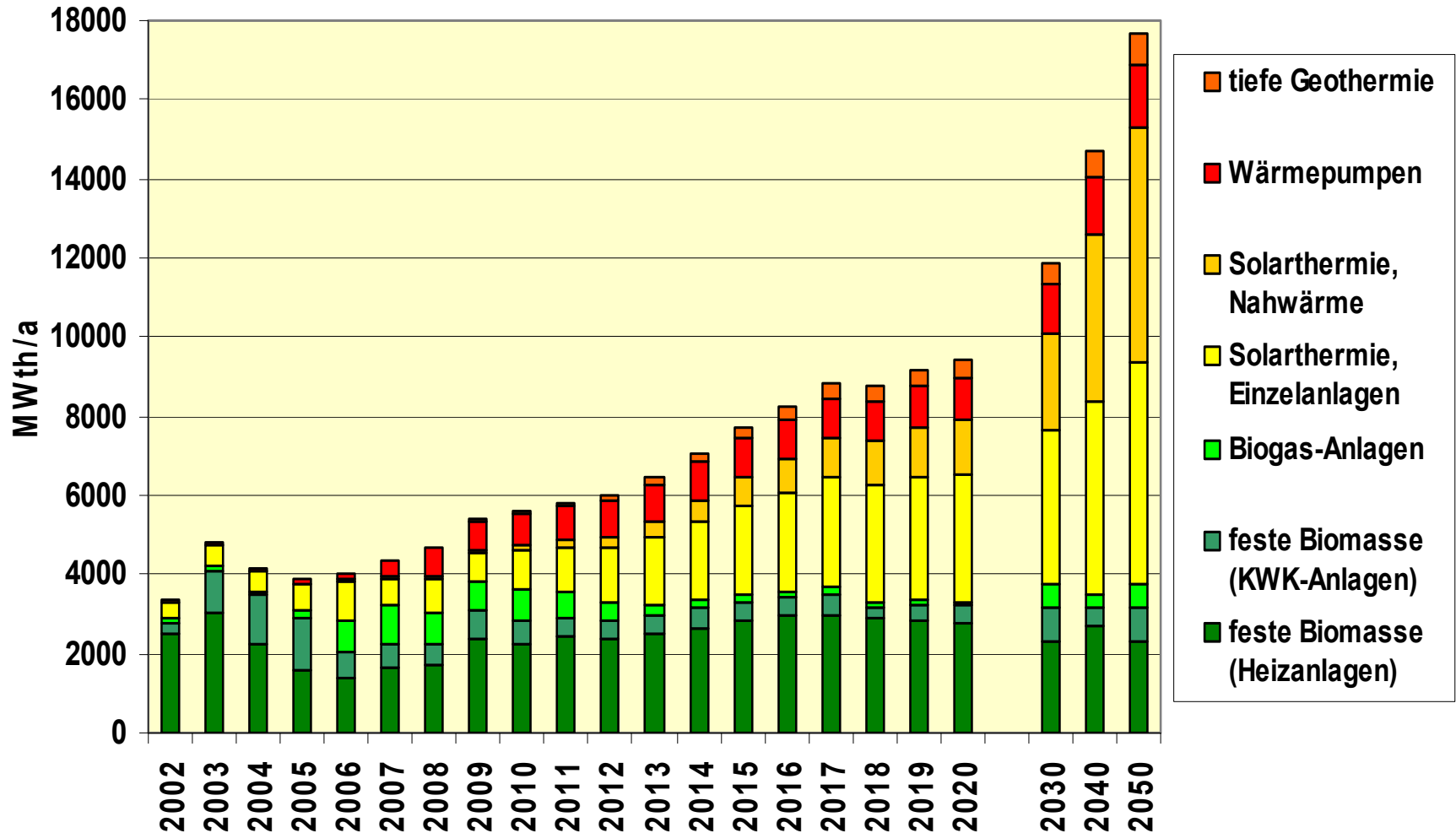
### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

Endenergieeinsatz für Raumwärme (einschließlich Stromeinsatz für Klimatisierung)

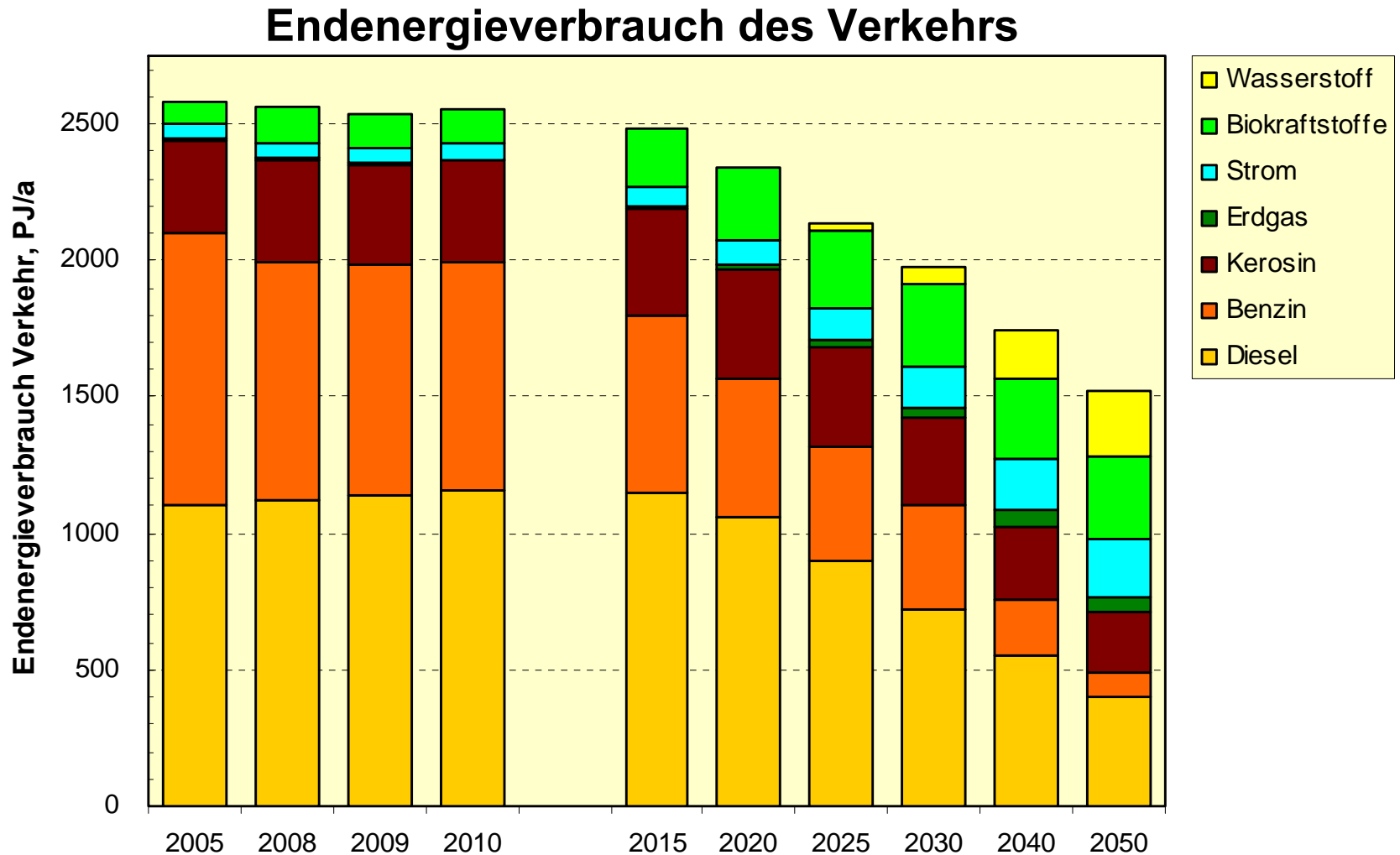


### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

Jährlich installierte Leistung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Neubau und Ersatz)



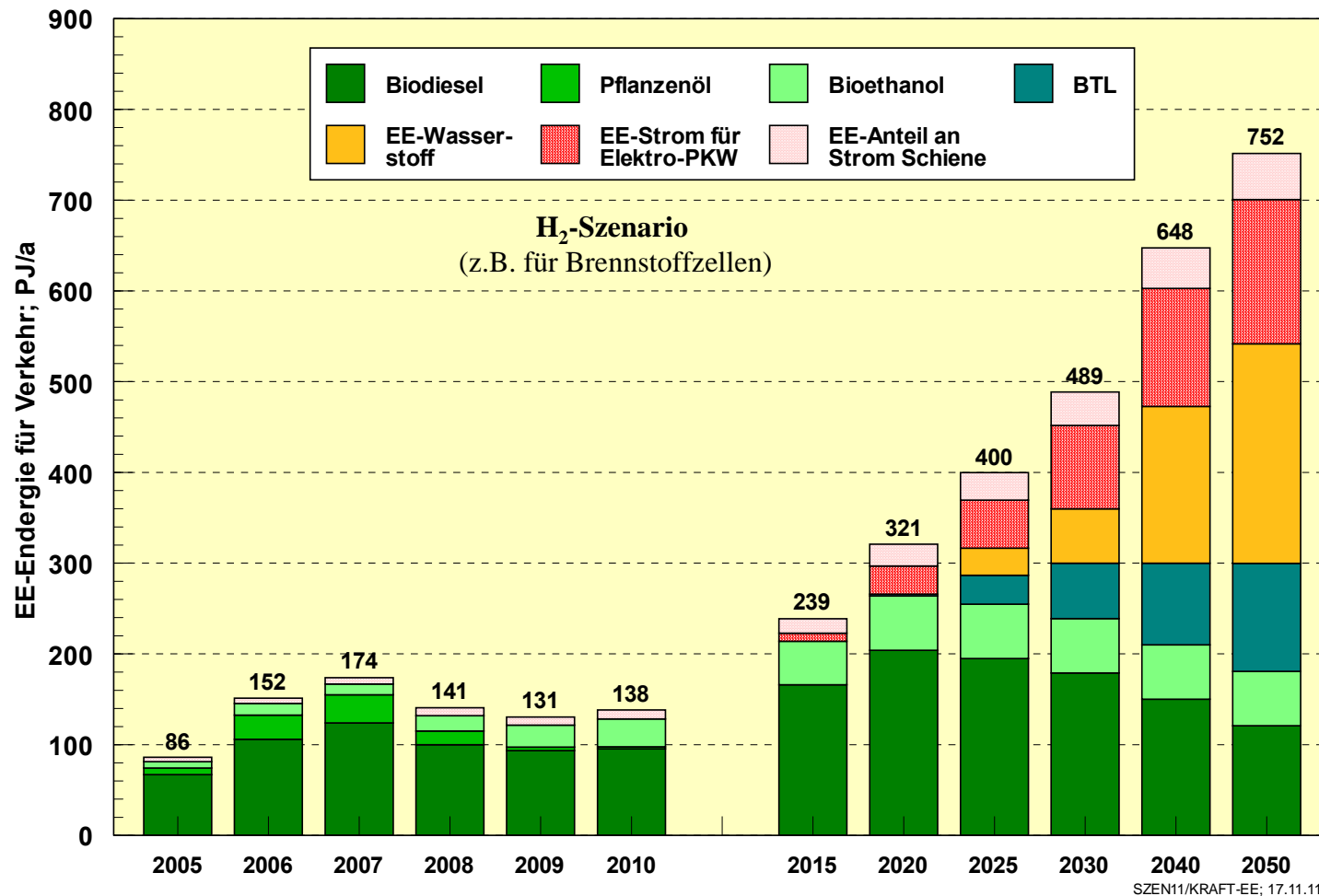
### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?



### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

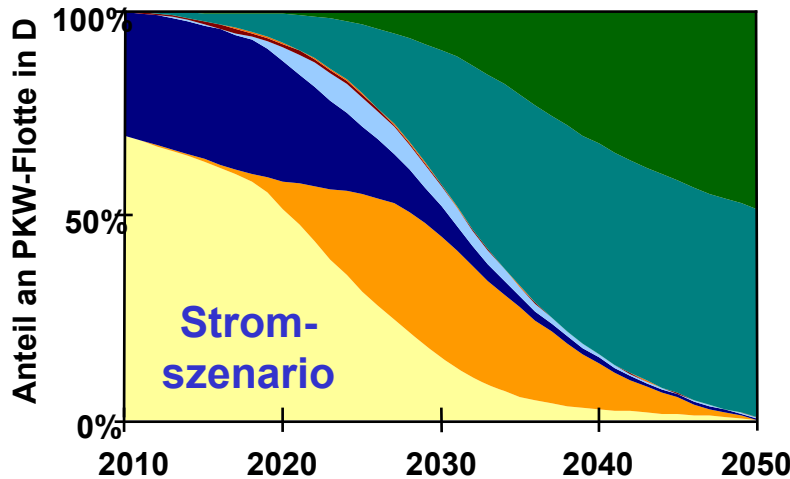
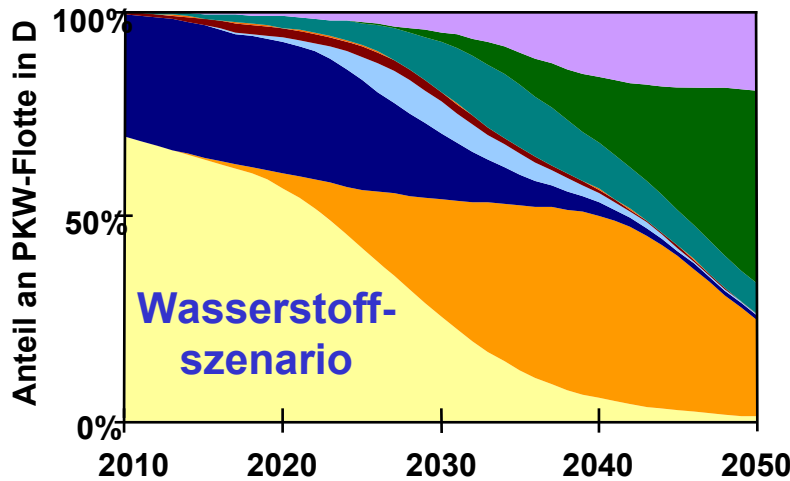
#### Beitrag erneuerbarer Energien im Verkehr

- Szenario 2011A -

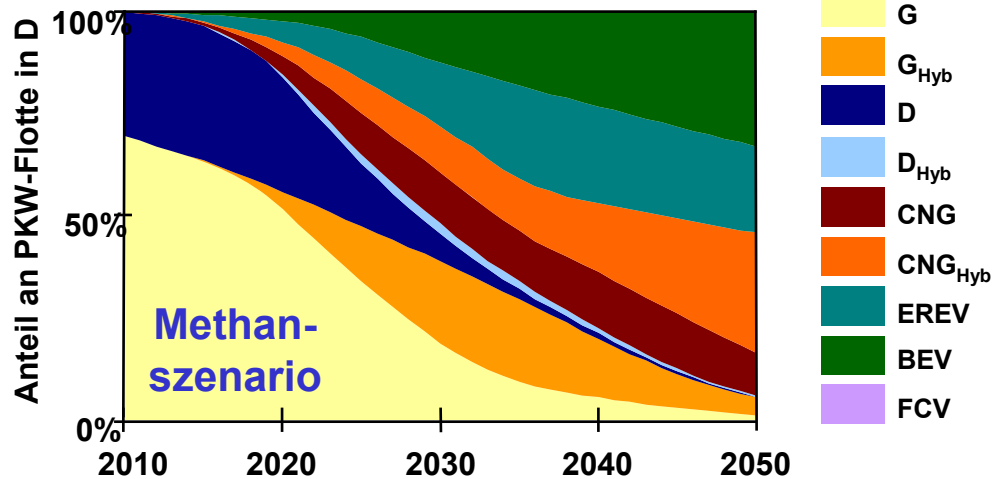


# 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

## PKW-Flottenszenarien für unterschiedliche „Welten“



- Verkehr ist problematisch bez. Dekarbonisierung, sehr hohe Abhängigkeit von Erdöl
- starke Rolle der Elektromobilität erforderlich
- nachhaltige Biokraftstoffe sind begrenzt (~300 PJ)
- starke Effizienzgewinne im Straßenverkehr nötig
- Verlagerung von Güterverkehr auf Schiene wichtig
- dritter erneuerbarer Energieträger im Verkehr erforderlich (Wasserstoff oder Methan?)
- **umfassendes Mobilitätskonzept fehlt!**

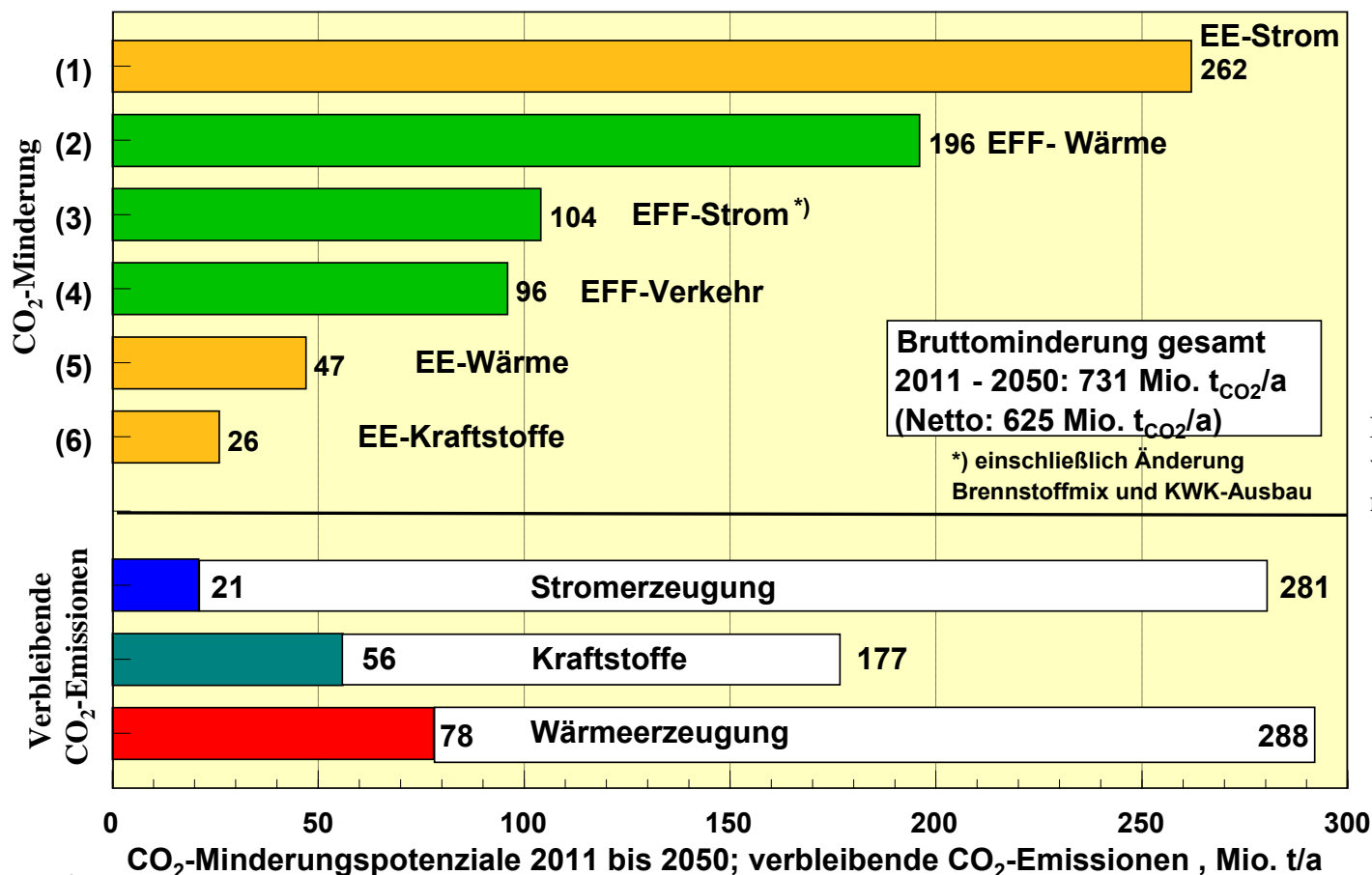




### 3. Was muss bis 2050 erreicht werden?

## CO<sub>2</sub>-Minderung je Energiesektor zwischen 2010 und 2050 durch Erneuerbare (EE) und Effizienz (EFF) sowie verbleibende CO<sub>2</sub>-Emissionen

- Szenario 2011 A -



## 4. Was fehlt noch?

Das Gesetzespaket der Bundesregierung ist gut, wird aber in einigen Bereichen noch nicht ausreichen, um die gesteckten Ziele zu erreichen. Folgende weitere Maßnahmen sind erforderlich:

- Im Wärmemarkt ist ein haushaltsunabhängiges Instrument zur Förderung der erneuerbaren Energien erforderlich
- Zur Effizienzverbesserung von Wärmedämmung fehlt noch ein hinreichend wirksames Instrument (die von der angestrebte Änderung des EStG wird vermutlich nicht ausreichen)
- Für die Transformation des Verkehrssektors konnte noch kein schlüssiges Gesamtkonzept entwickelt werden.
- Netzverstärkung auf verschiedenen Ebenen. Darunter Anbindung von Deutschland an einstrahlungsintensive Regionen (Desertec) und an Regionen mit großen Stromspeicherkapazitäten (Pumpspeicher in Norwegen)
- Verbesserung der Akzeptanz von notwendigen infrastrukturellen Maßnahmen

## 4. Was fehlt noch?

- Maßnahmen zur Hebung von Effizienzpotenzialen
  - In der Industrie (Verdopplung der Stromproduktivität bis 2050, Verbesserung auf 1,8%/a anstelle von bisher 0,9%/a)
  - In Haushalten (Umkehr des Trends zu steigenden Stromverbräuchen)

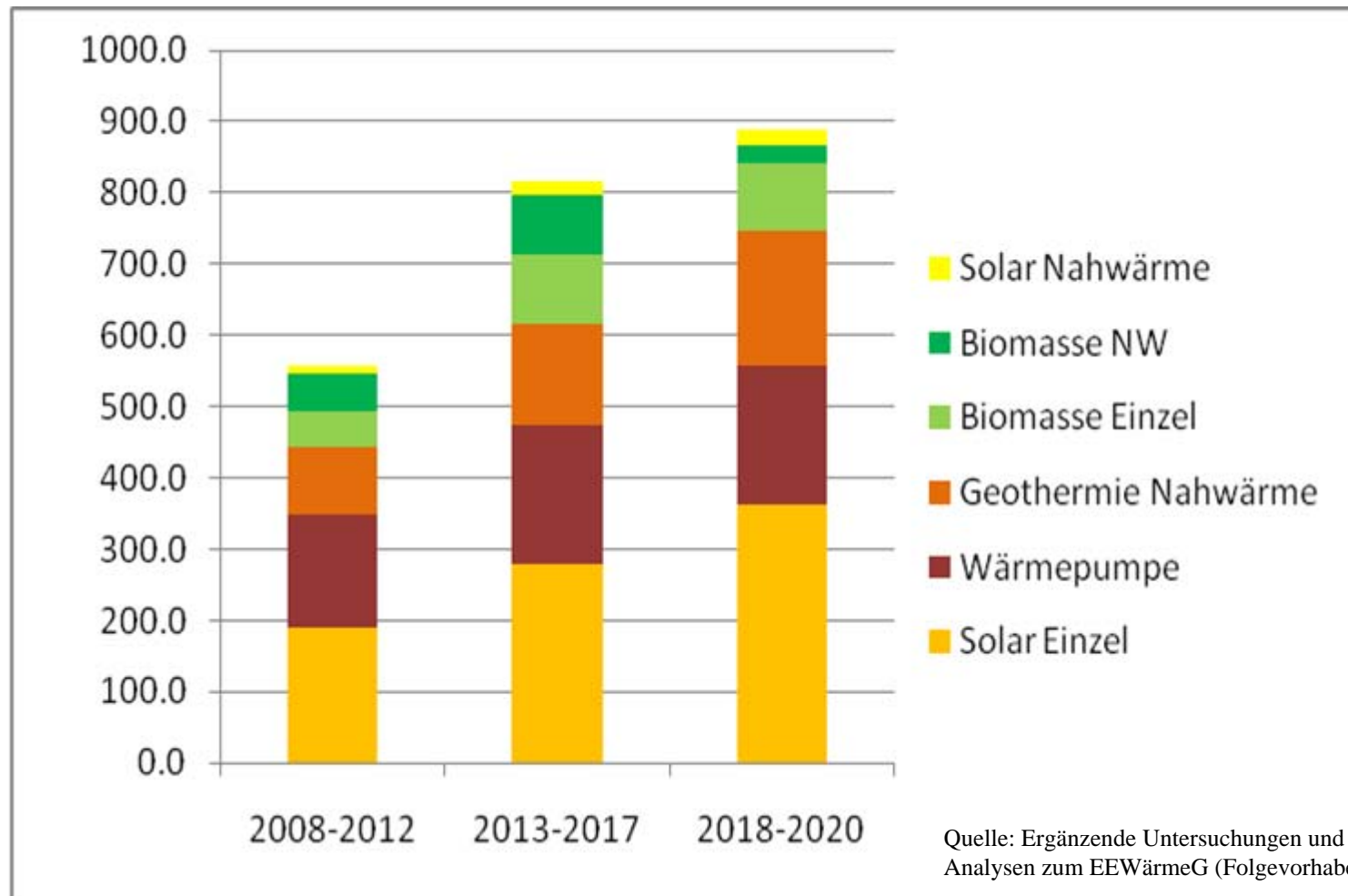




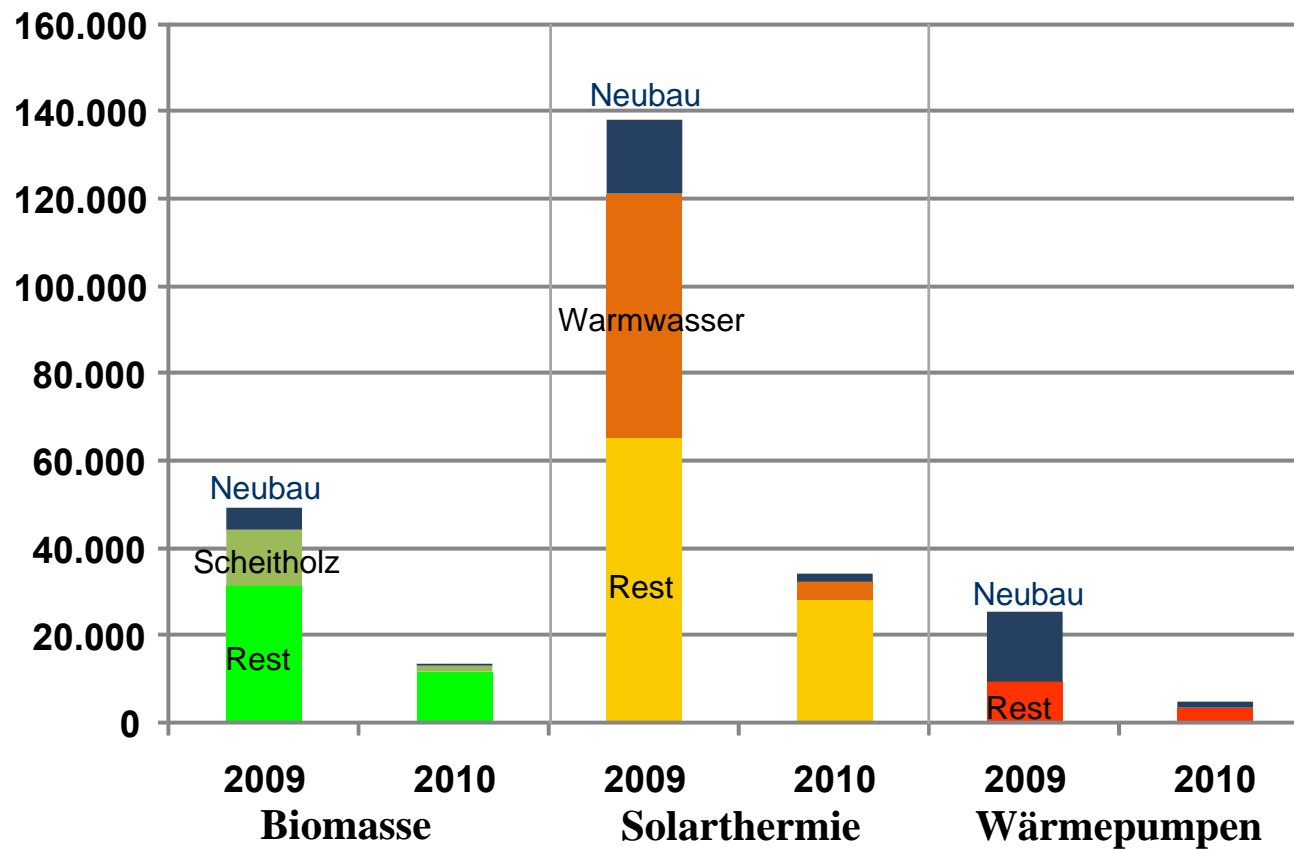
## **5. Ausarbeitung eines haushaltsunabhängigen Instruments im Wärmemarkt**



# Entwicklung der mittleren jährlichen Investitionszuschüsse im Marktanreizprogramm



# BAFA – Installierte Anlagen 2009 vs. 2010



Quelle: Fichtner, MAP-Evaluation 2009-2011

# Gründe für ein neues Förderinstrument

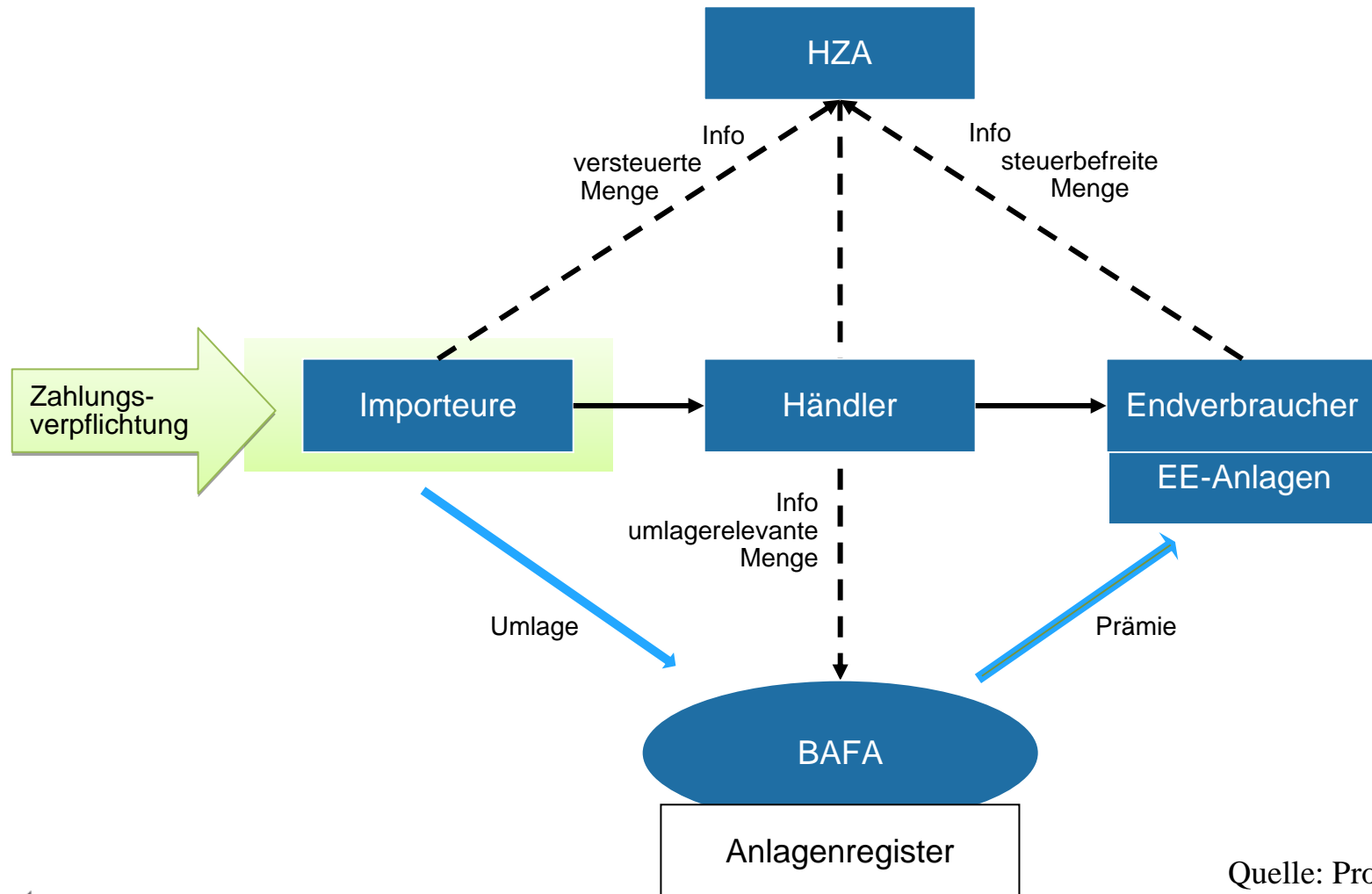
- Budgetabhängigkeit des MAP (Stop&Go-Förderung)
- Die Bereitstellung des erforderlichen Förderbudgets von 800 Mio.€/a allein aus Steuermitteln ist problematisch
- Durch ein Umlageverfahren wie im EEG können wesentlich höhere Budgets als aus Steuermitteln bereitgestellt werden
- Das EEWärmeG wirkt (fast) nur auf Neubauten. Eine Ausweitung auf den Altbaubestand führt zu Akzeptanzproblemen
- Das EEWärmeG lässt wenig Spielräume für einen wirtschaftlich optimalen Ausbau der erneuerbaren Energien



# Grundzüge des Bonusmodells

- Das Bonusmodell ist im Laufe der Zeit immer weiter entwickelt und dabei immer einfacher geworden.
- Im Kern ist es jetzt eine Fortführung des MAP auf Basis einer Umlage
- Die Umlage lehnt sich eng an die Energiesteuer an. So wird zusätzliche Bürokratie vermieden.
- In der neuen, unter der Projektleitung von Prognos entwickelten Fassung wird es Prämienmodell genannt.
- Die wesentliche Neuerung des Prämienmodells ist: Auch staatliche Instanzen dürfen an der Verteilung der Umlage beteiligt sein (zuvor galt die Überzeugung, dass dies nicht mit der deutschen Finanzverfassung vereinbar sei).
- Für Juristen: Bei Lenkungs-Sonderabgabe muss nicht die Gruppennützigkeit nachgewiesen werden. Es reicht der Nachweis der Sachgerechtigkeit.

# Bonus- oder Prämienmodell



Quelle: Prognos AG

# Komplikationen

- Beim EEG werden die energieintensiven Betriebe von der EEG-Umlage befreit.
- Beim Bonus- oder Prämienmodell werden die Brennstoffmengen, die für die Stromerzeugung genutzt werden, von der Bonus-Umlage befreit. Diese Brennstoffmengen sind auch von der Energiesteuer befreit.
- Von den stromerzeugenden Betrieben muss ein Antrag gestellt werden, damit die Steuerbefreiung und damit die Befreiung von der Bonus-Umlage wirksam wird.
- Das Verfahren der Steuerbefreiung und damit auch das für die Befreiung von der Bonus-Umlage ist unübersichtlich. (Bei dem für den Stromerzeuger zuständigen Hauptzollamt muss ein Antrag auf Erstattung der Steuer, mit der der Brennstoff bereits versteuert wurde, gestellt werden).

## Vergleichstabelle

	Bonusmodell („WärmeEEG“)	Investitionszuschüsse (z.B. MAP)	Nutzungspflicht (EEWärmeG im Altbau mit Ersatzabgabe)
<b>Kosteneffizienz und Transaktionskosten</b>			
Herstellung stabiler und verlässlicher Investitionsbedingungen	+	-	+
Mittelfristige Effizienz	+	+	o
Langfristige Effizienz	++	+	o
Vermeidung von Mitnahmeeffekten	+	o	+
Transaktionskosten, gesamt	+	++	o
Transaktionskosten, behördlich	+	+	o
Anreize für effizienten Anlagenbetrieb	+	-	-
<b>Akzeptanz</b>			
Veränderungsgrad/Vermittelbarkeit	-	++	+
Politik	-	+/o	o
Bürger	+	++	o
REG-Verbände	+	-	o
Brennstoffverbände	--	o	-
<b>Sonstiges</b>			
Förderung Technologieentwicklung	+	+	-
Verursachergerechtigkeit	++	-	+
Verteilungs- und soziale Gerechtigkeit	+	+	-
Kontraproduktive Nebeneffekte	+	+	-



# Wünschenswerte Ausgestaltung des Bonusmodells

- Umstellung der bisherigen MAP-Förderung auf Ertragsorientierung, d.h. anstelle der Anlagengröße ( $\text{m}^2$  Kollektorfläche, kW Heizleistung) wird der Energieertrag, die Primärenergieeinsparung oder die  $\text{CO}_2$ -Einsparung gefördert.
- Dazu müssen wenigstens bei größeren Anlagen jährlich die Erträge gemessen werden (beim EEG war dies schon immer der Fall).

# Zusammenfassung Bonus- oder Prämienmodell

- Betreiber von EE-Wärmeanlagen erhalten einen gesetzlich festgelegten, über 20 Jahre konstanten Bonus auf jede erzeugte kWh (differenziert nach Erzeugungsart, bei Kleinanlagen sind Pauschalierungen denkbar).
- Die Kosten werden umgelegt auf die Importeure und Erzeuger von Brennstoffen (z.B. heimische Erdgasförderung). Einfachheitshalber erfolgt diese Umlage in enger Anlehnung an die Energiesteuer.
- Falls die Umlage vollständig an die Endverbraucher durchgereicht wird, so ergibt sich im Jahr 2020 eine Erhöhung des Brennstoffpreises um ca. 0,14 ct/kWh (zum Vergleich: Heizöl kostet frei Haus heute etwa 8,5 ct/kWh oder 85 ct/l).
- Fazit: Das Bonus- oder Prämienmodell ist ein effizientes, haushaltsunabhängiges Förderinstrument.

## 6. Zusammenfassung und Ausblick

- Das Gesetzespaket der Bundesregierung geht in die richtige Richtung
- Es wirkt zusammen mit vielen weiteren gesetzlichen Regelungen
- Alle bisherigen Regelungen und auch die derzeit laufenden Ergänzungen werden nicht ausreichen, um die Ziele zu erreichen
- Deutlich erkennbare Defizite bestehen in folgenden Bereichen
  - Wärmemarkt
  - Energieeffizienz
- Unsicherheiten bestehen im Verkehrsbereich
- Es darf nicht vergessen werden, dass die angestrebte Transformation des Energiesystems nicht allein von der Gesetzgebung, sondern von allen Akteuren, also auch von den Bürgern abhängt.
- Konsequenterweise wird daher die sozialwissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiet deutlich verstärkt.





# **Danke für Ihre Aufmerksamkeit**

